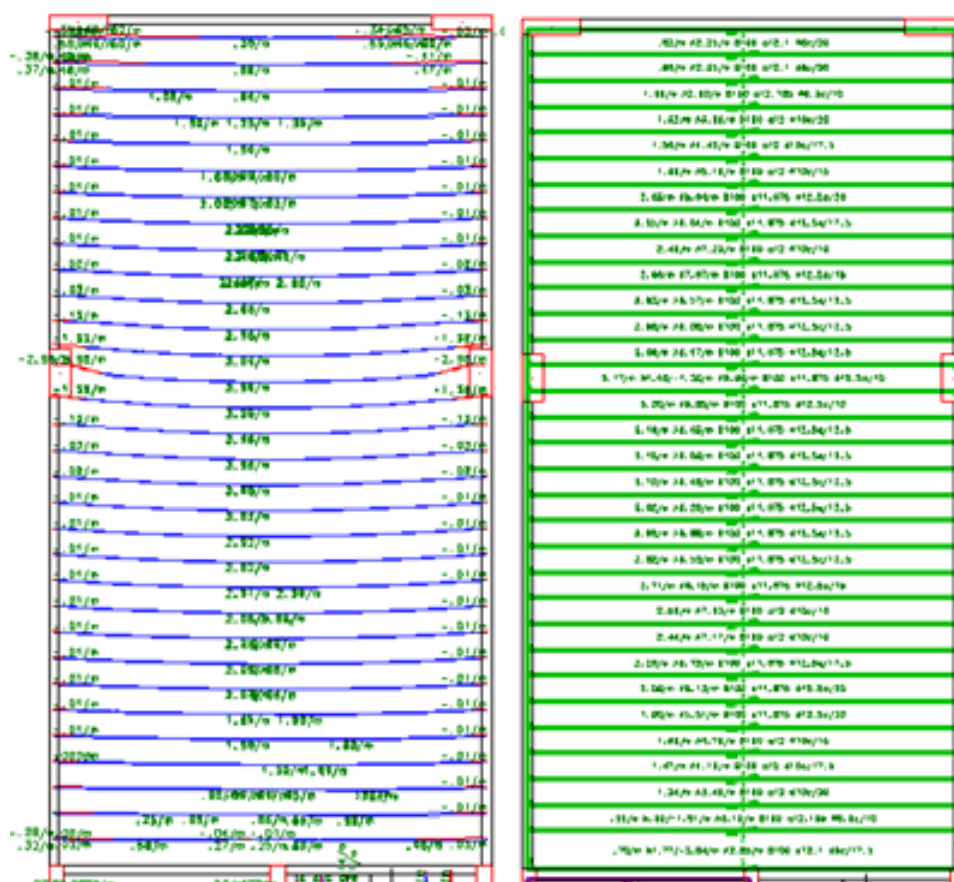


## Faixas Positivas

O TQS possui um programa específico para dimensionamento e detalhamento de lajes, que se chama **TQS-Lajes**, o qual dimensiona e detalha todas as armaduras conforme os esforços provenientes do **Grelha-TQS** ou do **Pórtico-TQS**, dependendo do modelo utilizado (Modelo IV ou Modelo VI, respectivamente).

Para edição das faixas de esforços e armaduras detalhadas no **TQS-Lajes** existe um recurso no programa chamado **Editor de Esforços e Armaduras** que cria faixas de esforços em diferentes posições na laje, que são delimitadas por um retângulo com um valor de esforço característico. O detalhamento da laje é feito para essas faixas de esforços tomando-se a seção de concreto da faixa, e armando-se para o esforço característico.

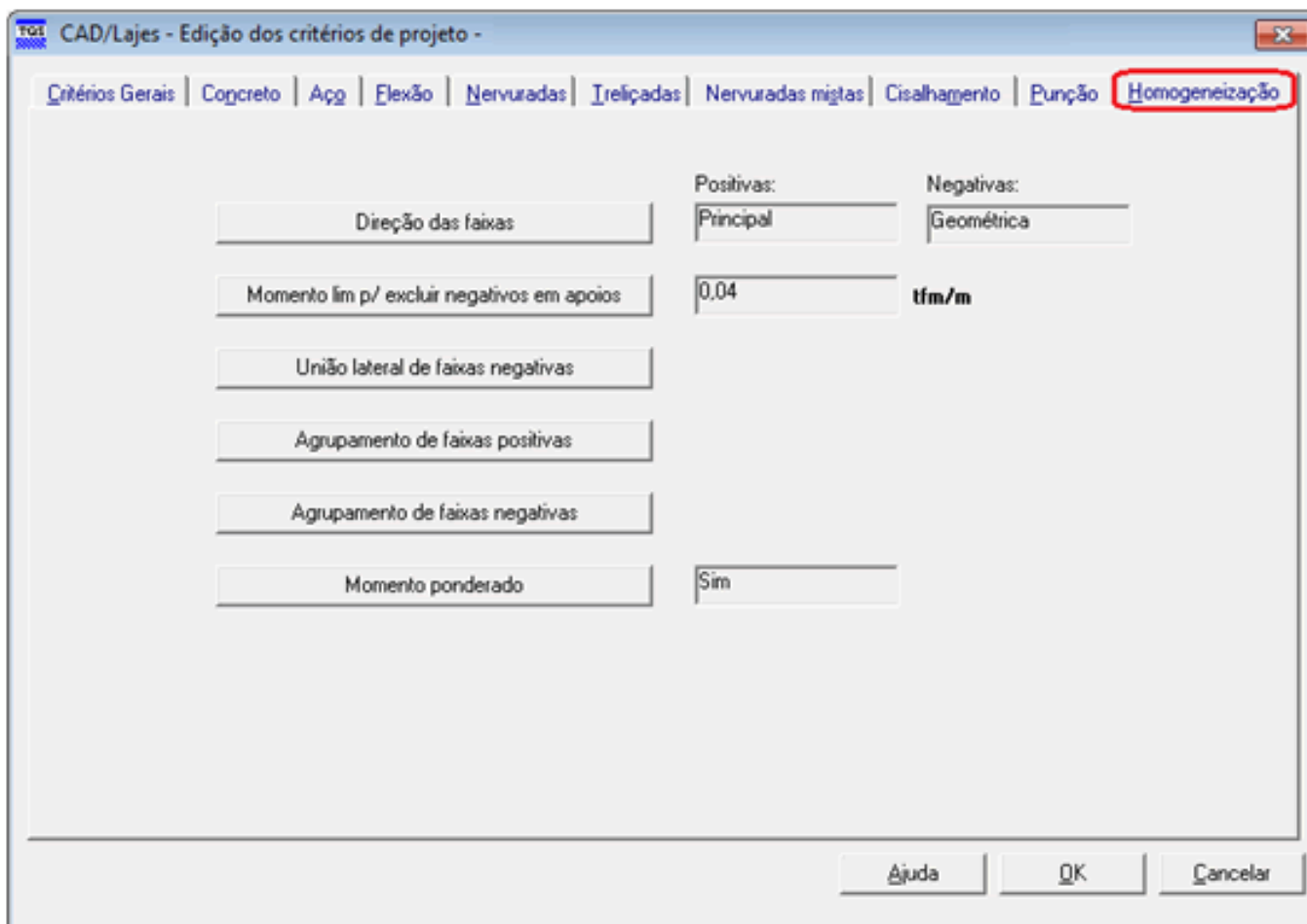
As faixas de esforços são geradas independentemente sobre cada alinhamento da laje, em cada uma das direções. Dentro de um alinhamento, o valor de esforço para detalhamento é sempre o maior dentro do alinhamento da faixa:



**Figura 1 – Faixas de esforços geradas independentemente sobre cada alinhamento.**

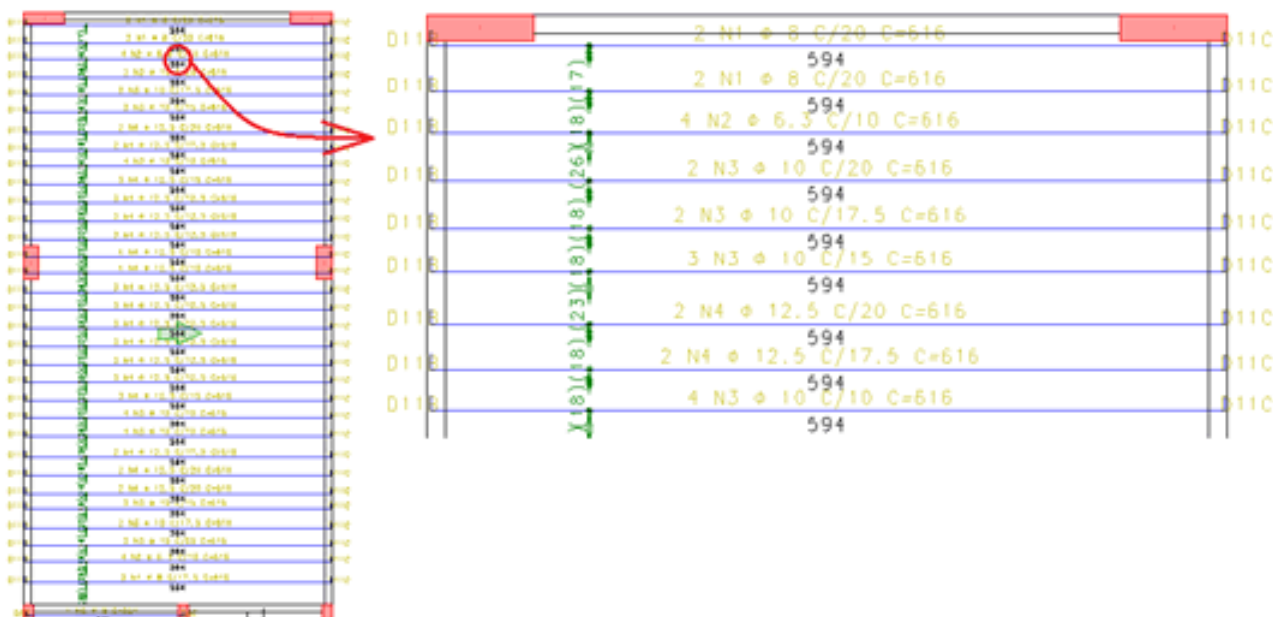
Para obtenção de um detalhamento mais otimizado das armaduras das lajes, as faixas de esforços podem ser homogeneizadas automaticamente através da edição de alguns critérios do **TQS-Lajes**. Esses critérios podem ser acessados através da sequência de comandos: “Gerenciador > TQS-Lajes > Editar > Critérios > Grelha/Elementos Finitos > Projeto”.

Dentro da janela **Edição dos critérios de projeto** existe a aba **Homogeneização**, onde podem ser configurados os critérios para que o número de faixa de esforço seja diminuído de maneira significativa.



**Figura 2 – Critérios de homogeneização para as faixas de esforços.**

Para o cálculo dos esforços, o TQS fará uma discretização da malha da grelha com o espaçamento definido nos critérios de **Grelha** (Grelha-TQS > Critérios > Lajes Planas > Malha > Discretização da malha), por exemplo, de 35 cm. Se os critérios de homogeneização não forem utilizados, a cada 35 cm será gerada uma faixa de esforço, e, portanto, a cada 35 cm haverá um alojamento de armadura diferente devido aos diferentes esforços nas barras. Observe abaixo:



**Figura 3 – Detalhamento da laje (armadura positiva) sem homogeneização das faixas.**

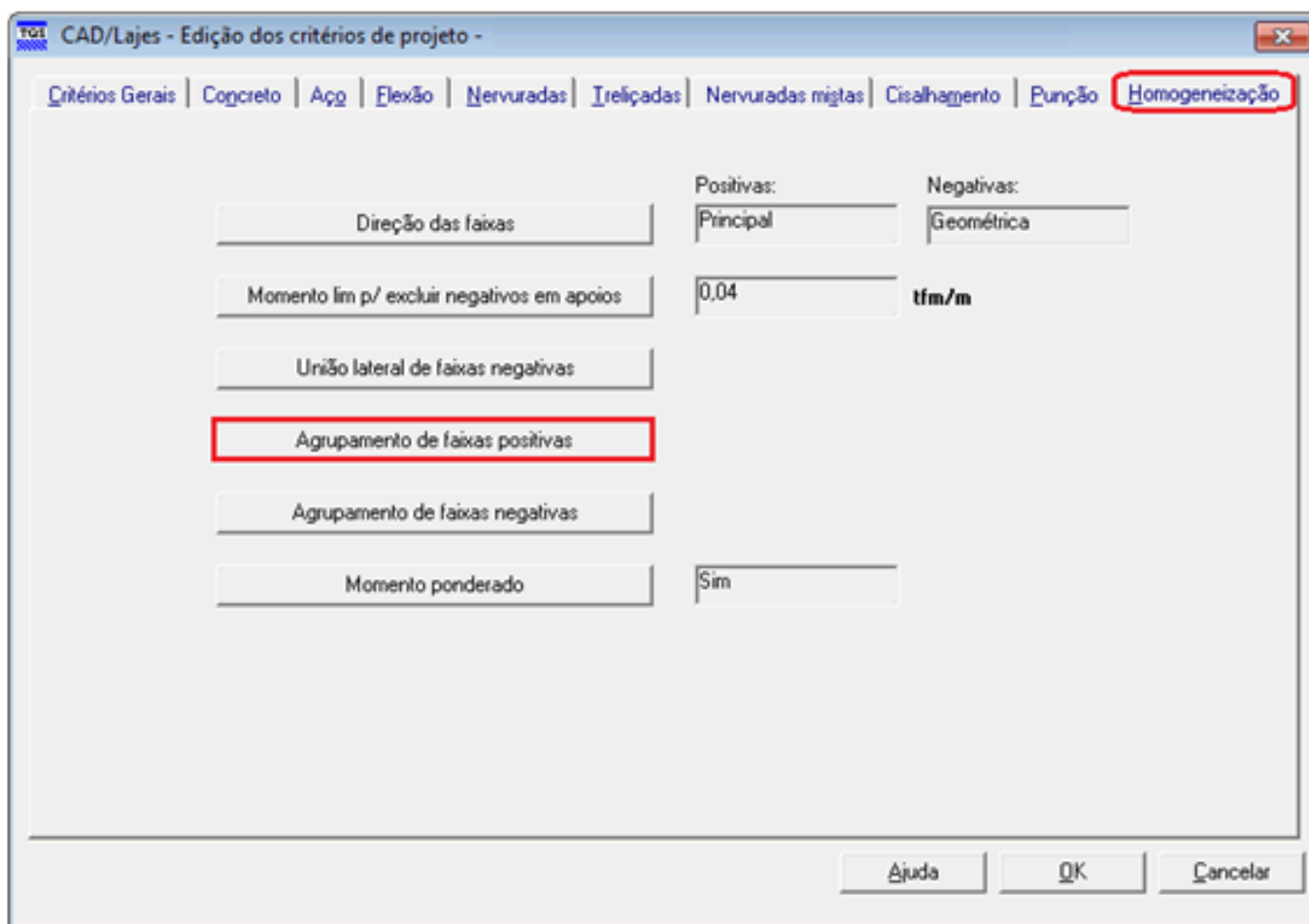
Claro que esse detalhamento não é usado comumente na prática, e no **TQS** existem os critérios de homogeneização, que devem ser utilizados para uma geração prévia das faixas de esforços. Porém, a intervenção do engenheiro é sempre necessária e os ajustes deverão ser feitos utilizando-se o **Editor de Esforços e Armaduras**.

Os critérios de homogeneização vêm com valores “preenchidos”, porém, eles devem ser ajustados de acordo com a

necessidade de cada projeto. É importante lembrar que o TQS possui inúmeros critérios e os usuários devem conhecê-los e ajustá-los de acordo com a sua necessidade. Em caso de dúvidas, entre em contato com o **Suporte-TQS**.

#### Ajuste de critérios para Agrupamento das Faixas Positivas:

Abaixo serão geradas faixas com a alteração dos critérios de **Agrupamento de faixas positiva**.



The image shows a software dialog box titled "CAD/Lajes - Edição dos critérios de projeto". It has several tabs: "Critérios Gerais", "Concreto", "Aço", "Flexão", "Nervuradas", "Irelaçadas", "Nervuradas mistas", "Cisalhamento", "Punção", and "Homogeneização". The "Homogeneização" tab is selected and highlighted with a red box. Inside the dialog, there are several input fields and buttons. The "Agrupamento de faixas positivas" button is highlighted with a red box. Other fields include "Direção das faixas", "Momento lim p/ excluir negativos em apoios", "União lateral de faixas negativas", "Agrupamento de faixas negativas", and "Momento ponderado". The "Positivas:" field is set to "Principal" and the "Negativas:" field is set to "Geométrica". The "Momento lim p/ excluir negativos em apoios" field is set to "0,04" and the unit is "tfm/m". The "Momento ponderado" field is set to "Sim". At the bottom, there are buttons for "Ajuda", "OK", and "Cancelar".

**Figura 4 – Critérios de Homogeneização: Agrupamento de faixas positivas.**

O que será feito com a definição desses critérios de homogeneização: as faixas serão igualadas. Porém, as faixas com maiores esforços ficarão isoladas para que você possa decidir o que fazer com ela.

O TQS encontra o maior momento existente na laje e o multiplica por %M1, esse valor de momento é comparado com o valor do momento médio e o maior dos dois será utilizado na homogeneização das faixas ().

Para saber quais faixas serão homogeneizadas por , multiplica-se por  $(1+\%M2)$ . Todas as faixas com momento maior que  $\cdot(1+\%M2)$  são isoladas, já as faixas com momento menor que  $\cdot(1+\%M2)$ , são homogeneizadas por .

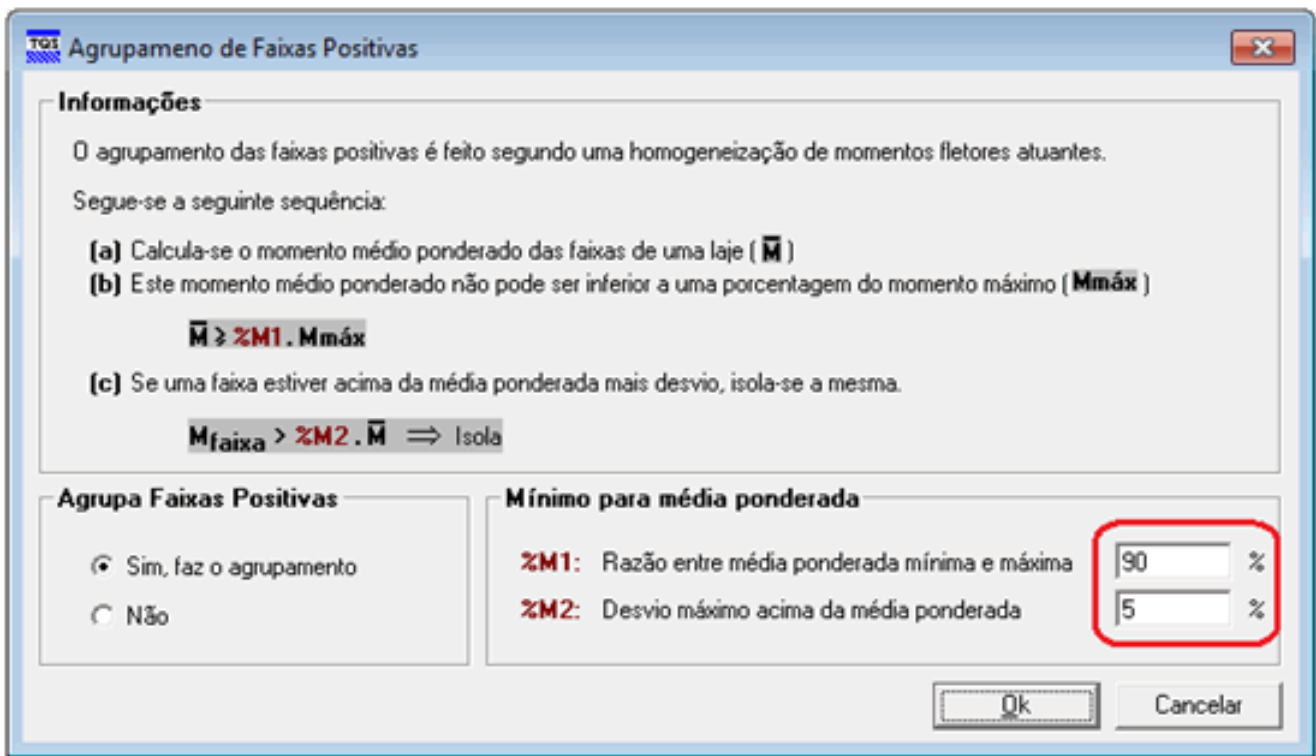


Figura 5 – Agrupamento das faixas positivas.

Exemplo para os valores de %M1 e %M2 definidos anteriormente:

O maior momento positivo da laje é de 3,20 tf.m/m e encontra-se no meio da mesma:

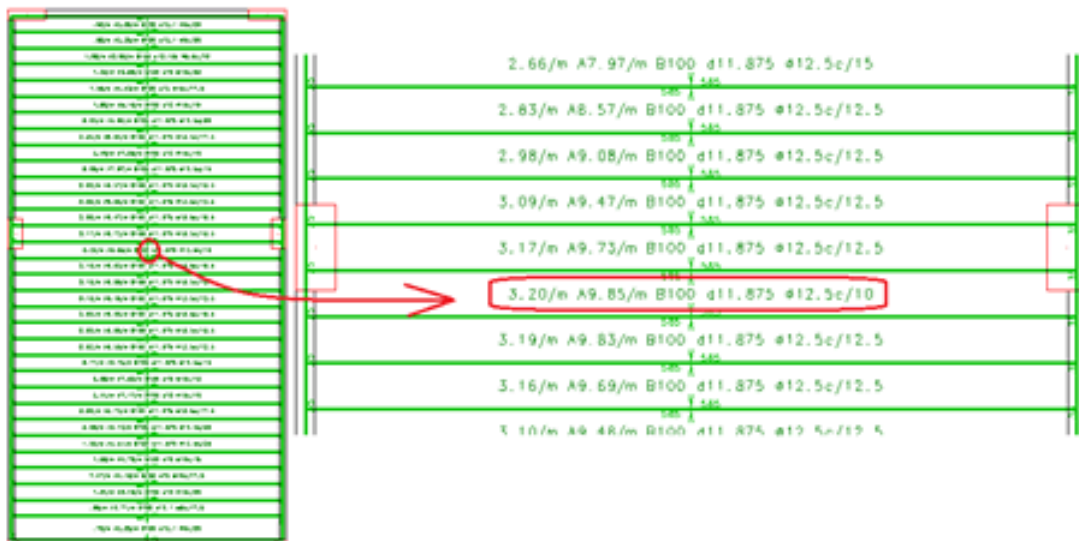


Figura 6 – Maior momento na laje.

Logo:

$$M = \%M1 \cdot M_{\max} = 0,90 \cdot 3,20 = 2,88 \text{ tf.m/m}$$

$$M_{\text{faixa}} = M \cdot (1 + \%M2) = 2,88 \cdot 1,05 = 3,02 \text{ tf.m/m}$$

As faixas com momentos acima de 3,02 tf.m/m serão agrupadas à faixa de 3,20 tf.m/m, e esse “conjunto” ficará isolado. Já as faixas com momento abaixo de 3,02 tf.m/m serão homogeneizadas. Observe abaixo.

Resultado da alteração feita anteriormente:

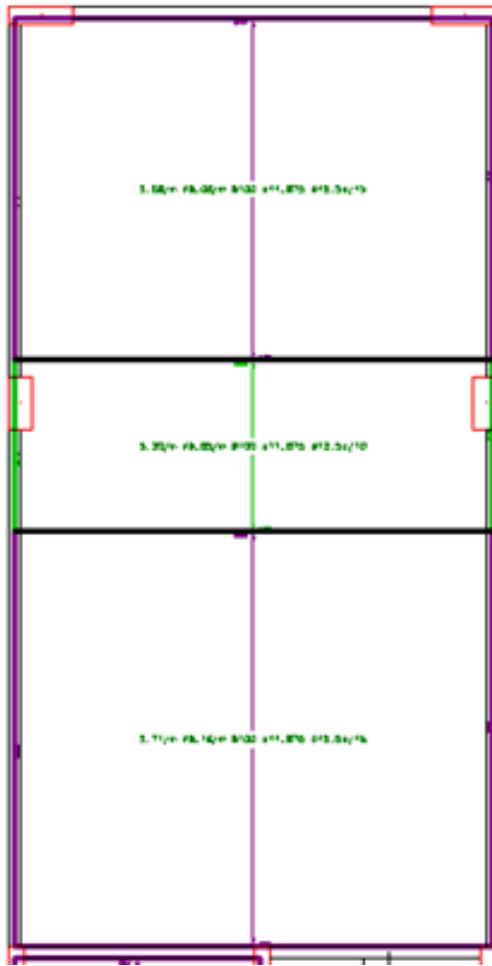


Figura 7 – Resultado da alteração dos critérios.

Armadura gerada:

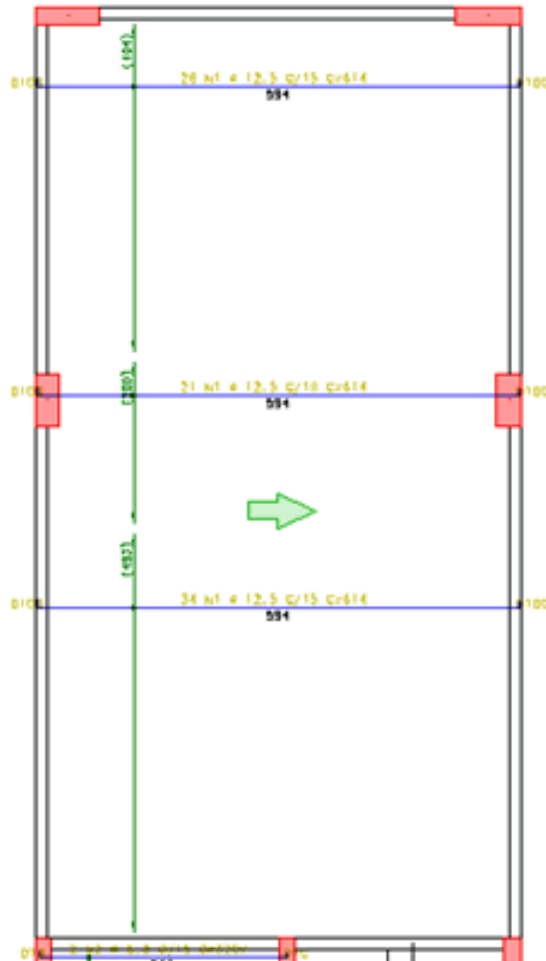


Figura 8 – Armaduras positivas horizontais.

Na próxima mensagem serão mostrados os critérios de **Agrupamento das faixas negativas do TQS-Lajes**.